

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский университет ИТМО»

ФАКУЛЬТЕТ ПРОГРАММНОЙ ИНЖЕНЕРИИ И КОМПЬЮТЕРНОЙ ТЕХНИКИ

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №1

по дисциплине

‘Информационные системы и базы данных’

Вариант №336760

Выполнил:

Студент группы Р33312

Соболев Иван

Александрович

Преподаватель:

Николаев Владимир

Вячеславович



УНИВЕРСИТЕТ ИТМО

Санкт-Петербург, 2023

Задание:

Лабораторная работа #1

Для выполнения лабораторной работы №1 необходимо:

1. На основе предложенной предметной области (текста) составить ее описание. Из полученного описания выделить сущности, их атрибуты и связи.
2. Составить инфологическую модель.
3. Составить даталогическую модель. При описании типов данных для атрибутов должны использоваться типы из СУБД PostgreSQL.
4. Реализовать даталогическую модель в PostgreSQL. При описании и реализации даталогической модели должны учитываться ограничения целостности, которые характерны для полученной предметной области.
5. Заполнить созданные таблицы тестовыми данными.

Для создания объектов базы данных у каждого студента есть своя схема. Название схемы соответствует имени пользователя в базе studs (sXXXXXX). Команда для подключения к базе studs:

```
psql -h pg -d studs
```

Каждый студент должен использовать свою схему при работе над лабораторной работой №1 (а также в рамках выполнения 2, 3 и 4 этапа курсовой работы).

Текст варианта:

Диаспара нет ничего, кроме пустыни. Пожалуйста, отведите его туда, если можете. Кто знает, вдруг вам известен путь наружу... Когда он столкнется с реальностью, это, наверное, позволит излечить некоторые странности его сознания...

Описание предметной области:

По приведенному тексту и остальному произведению, откуда взят данный текст, можно составить следующую предметную область:

Есть мир после апокалипсиса, в нем живут люди и есть города, некоторые города разрушены. Люди живут в этих городах, кто-то путешествует между ними, кто-то охраняет склады с оружием, провизией или лекарствами.

Существуют **города**, некоторые из которых разрушены, то есть город имеет статус разрушения – разрушен/не разрушен. Также существуют **люди**, у которых есть имена и профессия. Каждый человек имеет одно **сознание** (1:1), у сознания могут быть некоторые **странности**. В одном сознании может быть несколько странностей (1:M). В каждом городе **находятся** некоторые **склады**, склады могут находиться в нескольких городах, при этом в городе может находиться несколько складов. Каждый склад может содержать либо **оружие**, либо **еду**, либо **лекарства** (1:M). Каждый склад может содержать несколько складов, при этом один артефакт хранится только на одном складе. Также люди могут передвигаться в города, для этого существуют **пути** (M:M). Каждый человек может выбрать несколько путей передвижения, по одному пути могут идти несколько человек. В город можно прийти несколькими путями, при этом путь ведет только в один город.

Список сущностей и их классификация:

Стержневые:

- Город
 - cityId – уникальный идентификатор города.
 - cityName – название города.

- destructionStatus – статус разрушения.
- coordinateX – координата X.
- coordinateY – координата Y.
- Человек
 - humanId – уникальный идентификатор человека.
 - humanName – имя человека.
 - profession – профессия человека.
- Склад
 - storageId – уникальный идентификатор склада.
 - storageName – название склада.
 - capacity – вместимость склада (в м³).
- Сеть складов
 - networkId – уникальный идентификатор сети.
 - networkName – название сети.
 - reputation – репутация сети от 0 до 100.

Ассоциативные:

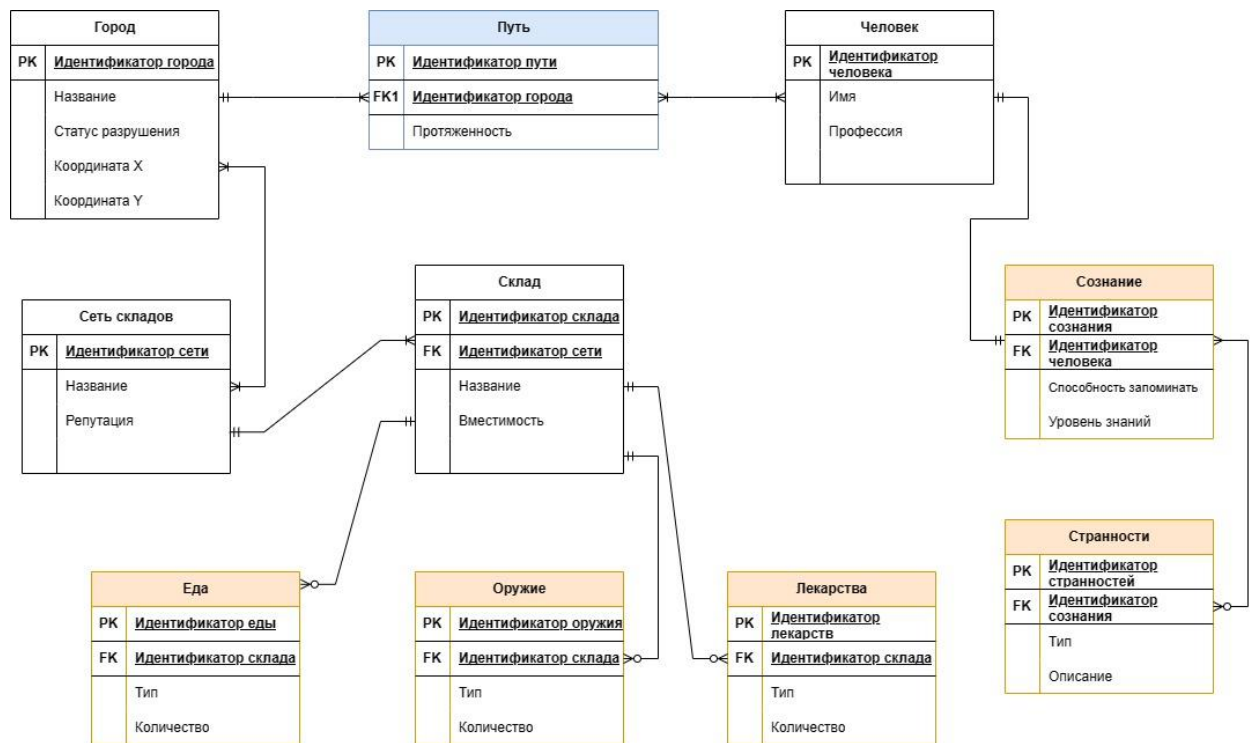
- Путь
 - pathId – идентификатор пути.
 - cityId – идентификатор города.
 - length – протяженность пути.

Характеристические:

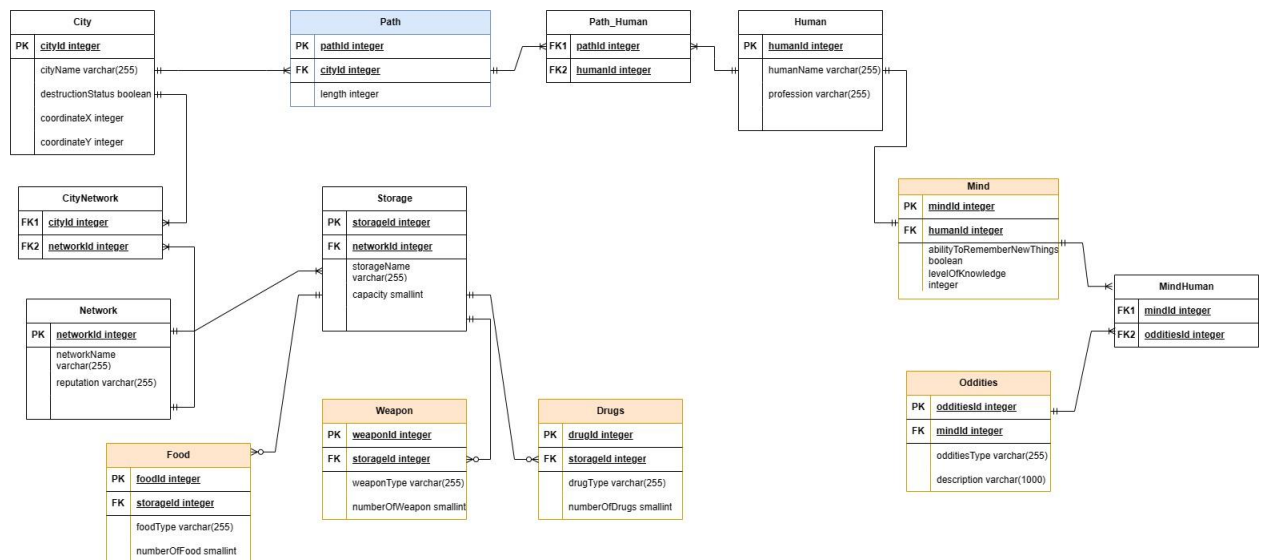
- Оружие
 - weaponId – уникальный идентификатор оружия.
 - weaponType – тип оружия.
 - numberOfWeapon – количество оружия.
 - storageId – идентификатор склада, на котором хранится оружие.
- Еда
 - foodId – уникальный идентификатор еды.
 - foodType – тип еды.
 - numberOfFood – количество еды.
 - storageId – идентификатор склада, на котором хранится еда.
- Лекарства
 - drugId – уникальный идентификатор лекарства.
 - drugType – тип лекарств.
 - numberOfDrugs – количество лекарств.
 - storageId – идентификатор склада, на котором хранятся лекарства.
- Сознание
 - mindId – уникальный идентификатор сознания.
 - humanId – идентификатор человека, которому принадлежит.
 - abilityToRememberNewThings – способность запоминать новые данные
 - levelOfKnowledge – уровень знаний в сознании (IQ)
- Странности
 - odditiesId – уникальный идентификатор странностей.
 - odditiesType – тип странностей.
 - description – описание странностей.

- mindId – идентификатор сознания, которому принадлежат.

Инфологическая модель:



Даталогическая модель:



Реализация даталогической модели на SQL:

Создание таблиц:

```
CREATE TABLE City
(
    cityId          SERIAL PRIMARY KEY,
    cityName        VARCHAR(255) NOT NULL,
    destructionStatus BOOLEAN DEFAULT false,
    coordinateX      Integer      NOT NULL,
    coordinateY      Integer      NOT NULL
);

CREATE TABLE Human
(
    humanId         SERIAL PRIMARY KEY,
    humanName       VARCHAR(255) NOT NULL,
    profession       VARCHAR(255) NOT NULL
);

CREATE TABLE Storage
(
    storageId        SERIAL PRIMARY KEY,
    networkId        INTEGER REFERENCES Network ON DELETE CASCADE NOT NULL,
    storageName      VARCHAR(255) NOT NULL,
    capacity         smallint      NOT NULL
                        CHECK (capacity > 0)
);

CREATE TABLE Path
(
    pathId           SERIAL PRIMARY KEY,
    cityId           INTEGER REFERENCES City ON DELETE CASCADE NOT NULL,
    humanId          INTEGER REFERENCES Human ON DELETE CASCADE NOT NULL,
    length           INTEGER      NOT NULL
                        CHECK (length > 0)
);

CREATE TABLE Network
(
    networkId        SERIAL PRIMARY KEY,
    networkName      VARCHAR(255) NOT NULL,
    reputation        INTEGER      NOT NULL
                        CHECK (reputation >= 0 and reputation <= 100)
);

CREATE TABLE CityNetwork
(
    cityId           INTEGER REFERENCES City ON DELETE CASCADE NOT NULL,
    networkId        INTEGER REFERENCES Network ON DELETE CASCADE NOT NULL,
    CONSTRAINT cityNetworkid PRIMARY KEY (
                                                cityId, networkId
    )
);

CREATE TABLE Mind
(
    mindId           SERIAL PRIMARY KEY,
    humanId          INTEGER REFERENCES Human ON DELETE CASCADE NOT
NULL,
    abilityToRememberNewThings BOOLEAN DEFAULT false,
    levelOfKnowledge INTEGER      NOT
```

```

NULL
);

CREATE TABLE MindOddities
(
    mindId      INTEGER REFERENCES Mind ON DELETE CASCADE      NOT NULL,
    odditiesId  INTEGER REFERENCES Oddities ON DELETE CASCADE NOT NULL,
    CONSTRAINT mindOdditiesId PRIMARY KEY (
                                mindId, odditiesId
                                )
);
CREATE TABLE Oddities
(
    odditiesId  SERIAL PRIMARY KEY,
    mindId      INTEGER REFERENCES Mind ON DELETE CASCADE NOT NULL,
    odditiesType VARCHAR(255)                                NOT NULL,
    description  VARCHAR(1000)                                NOT NULL
);

CREATE TABLE Food
(
    foodId      SERIAL PRIMARY KEY,
    storageId    INTEGER REFERENCES Storage ON DELETE CASCADE NOT NULL,
    foodType     VARCHAR(255)                                NOT NULL,
    numberOfFood smallint                                    NOT NULL
                CHECK (numberOfFood > 0)
);

CREATE TABLE Weapon
(
    weaponId     SERIAL PRIMARY KEY,
    storageId     INTEGER REFERENCES Storage ON DELETE CASCADE NOT NULL,
    weaponType    VARCHAR(255)                                NOT NULL,
    numberOfWeapon smallint                                    NOT NULL
                CHECK (numberOfWeapon > 0)
);

CREATE TABLE Drugs
(
    drugId       SERIAL PRIMARY KEY,
    storageId     INTEGER REFERENCES Storage ON DELETE CASCADE NOT NULL,
    drugType      VARCHAR(255)                                NOT NULL,
    numberOfDrugs smallint                                    NOT NULL
                CHECK (numberOfDrugs > 0)
);
CREATE TABLE Path_Human
(
    pathId  INTEGER REFERENCES Path ON DELETE CASCADE  NOT NULL,
    humanId INTEGER REFERENCES Human ON DELETE CASCADE NOT NULL,
    CONSTRAINT pathHumanId PRIMARY KEY (
                                pathId, humanId
                                )
);

```

Заполнение данными:

```

INSERT INTO City (cityName, destructionStatus, coordinateX, coordinateY)
VALUES ('Диаспар', false, 5, 10);
INSERT INTO City (cityName, destructionStatus, coordinateX, coordinateY)

```

```

VALUES ('Москва',false,100,200);
INSERT INTO City (cityName, destructionStatus, coordinateX, coordinateY)
VALUES ('Атлантида',true,345,567);
INSERT INTO City (cityName, destructionStatus, coordinateX, coordinateY)
VALUES ('Афины',true,900,333);

INSERT INTO Human (humanName, profession) VALUES ('Хедрон','Путешественник');
INSERT INTO Human (humanName, profession) VALUES ('Олвин','Военный');
INSERT INTO Human (humanName, profession) VALUES ('Иван','Плотник');
INSERT INTO Human (humanName, profession) VALUES ('Александр','Работник
склада');

INSERT INTO Network (networkName, reputation) VALUES ('MainNetwork',87);
INSERT INTO Network (networkName, reputation) VALUES ('Network',66);

INSERT INTO CityNetwork (cityId, networkId) VALUES (1,1);
INSERT INTO CityNetwork (cityId, networkId) VALUES (2,1);
INSERT INTO CityNetwork (cityId, networkId) VALUES (3,2);
INSERT INTO CityNetwork (cityId, networkId) VALUES (4,1);

INSERT INTO Storage (networkId, storageName, capacity) VALUES (1,'Склад
№1',500);
INSERT INTO Storage (networkId, storageName, capacity) VALUES (1,'Склад
№2',5100);
INSERT INTO Storage (networkId, storageName, capacity) VALUES (2,'Склад
№3',1500);

INSERT INTO Path (cityId, humanId, length) VALUES (1,1,100);
INSERT INTO Path (cityId, humanId, length) VALUES (1,2,150);
INSERT INTO Path (cityId, humanId, length) VALUES (3,1,300);
INSERT INTO Path (cityId, humanId, length) VALUES (2,2,230);
INSERT INTO Path (cityId, humanId, length) VALUES (1,4,450);
INSERT INTO Path (cityId, humanId, length) VALUES (4,3,500);

INSERT INTO Location (cityId, storageId) VALUES (1,1);
INSERT INTO Location (cityId, storageId) VALUES (2,3);
INSERT INTO Location (cityId, storageId) VALUES (4,2);

INSERT INTO Mind (humanId, abilityToRememberNewThings, levelOfKnowledge)
values (1,true,120);
INSERT INTO Mind (humanId, abilityToRememberNewThings, levelOfKnowledge)
values (2,true,112);
INSERT INTO Mind (humanId, abilityToRememberNewThings, levelOfKnowledge)
values (3,false,87);
INSERT INTO Mind (humanId, abilityToRememberNewThings, levelOfKnowledge)
values (4,true,133);

INSERT INTO MindOddities (mindId, odditiesId) VALUES (1,1);
INSERT INTO MindOddities (mindId, odditiesId) VALUES (2,3);
INSERT INTO MindOddities (mindId, odditiesId) VALUES (3,2);
INSERT INTO MindOddities (mindId, odditiesId) VALUES (4,4);

INSERT INTO Oddities (mindId, odditiesType, description) VALUES
(1,'Шизофрения','Возможен бред');
INSERT INTO Oddities (mindId, odditiesType, description) VALUES (2,'Уход в
себя','Может надолго уйти в раздумья');
INSERT INTO Oddities (mindId, odditiesType, description) VALUES (3,'Нет
странностей','Полностью здоров');
INSERT INTO Oddities (mindId, odditiesType, description) VALUES
(4,'Суицидальные мысли','Бывают выбросы злости и желание умереть');

```

```

INSERT INTO Food (storageId, foodType, numberOfFood) VALUES (1, 'Рис', 200);
INSERT INTO Food (storageId, foodType, numberOfFood) VALUES
(2, 'Свинина', 100);
INSERT INTO Food (storageId, foodType, numberOfFood) VALUES (3, 'Яблоки', 50);
INSERT INTO Food (storageId, foodType, numberOfFood) VALUES (2, 'Хлеб', 20);
INSERT INTO Food (storageId, foodType, numberOfFood) VALUES (3, 'Курица', 500);

INSERT INTO Weapon (storageId, weaponType, numberOfWeapon) VALUES
(1, 'АК47', 250);
INSERT INTO Weapon (storageId, weaponType, numberOfWeapon) VALUES
(3, 'Т34', 10);
INSERT INTO Weapon (storageId, weaponType, numberOfWeapon) VALUES (2, 'с300',
35);
INSERT INTO Weapon (storageId, weaponType, numberOfWeapon) VALUES
(1, 'Т34', 15);

INSERT INTO Drugs (storageId, drugType, numberOfDrugs) VALUES
(2, 'Аспирин', 500);
INSERT INTO Drugs (storageId, drugType, numberOfDrugs) VALUES
(3, 'Ношпа', 300);
INSERT INTO Drugs (storageId, drugType, numberOfDrugs) VALUES
(1, 'Корвалол', 250);

INSERT INTO Path_Human (pathId, humanId) VALUES (1, 1);
INSERT INTO Path_Human (pathId, humanId) VALUES (5, 4);
INSERT INTO Path_Human (pathId, humanId) VALUES (2, 2);
INSERT INTO Path_Human (pathId, humanId) VALUES (3, 1);
INSERT INTO Path_Human (pathId, humanId) VALUES (4, 2);
INSERT INTO Path_Human (pathId, humanId) VALUES (6, 3);

```

Выводы по работе:

В результате выполнения лабораторной работы были созданы инфологическая и даталогическая модели. Получены навыки написания DDL и DML запросов на языке SQL для базы данных PostgreSQL. Некие сложности возникли из-за неинформативного текста варианта.